



**TUGAS AKHIR - SS 145561**

**PERAMALAN PERSENTASE PENDUDUK MISKIN DI  
PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT DENGAN  
METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*  
DAN *DOUBLE MOVING AVERAGE***

**MUHAMMAD RABIL  
NRP 1314 030 078**

**Dosen Pembimbing  
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes**

**DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017**



**TUGAS AKHIR - SS 145561**

**PERAMALAN PERSENTASE PENDUDUK MISKIN DI  
PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT DENGAN  
METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*  
DAN *DOUBLE MOVING AVERAGE***

**MUHAMMAD RABIL**  
**NRP 1314 030 078**

**Dosen Pembimbing**  
**Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes**

**DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS**  
**Fakultas Vokasi**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2017**



**FINAL PROJECT - SS 145561**

**THE FORECAST OF POOR PEOPLE PERCENTAGE  
IN WEST NUSA TENGGARA PROVINCE WITH  
DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING AND  
DOUBLE MOVING AVERAGE METHODS**

**MUHAMMAD RABIL  
NRP 1314 030 078**

**Supervisor  
Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes**

**DEPARTMENT OF BUSINESS STATISTICS  
Faculty of Vocational  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

### LEMBAR PENGESAHAN

**PERAMALAN PERSENTASE PENDUDUK MISKIN DI  
PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT DENGAN  
METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN  
*DOUBLE MOVING AVERAGE***

#### TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Ahli Madya pada  
Departemen Statistika Bisnis  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**MUHAMMAD RABIL**  
NRP. 1314030078


SURABAYA, JUNI 2017

Mengetahui,  
Kepala Departemen Statistika Bisnis  
Fakultas Vokasi ITS,

Menyetujui,  
Pembimbing Tugas Akhir,



Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si  
NIP. 19740328-199802-1-001



Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes  
NIP. 19571007 198303 2 001

# **PERAMALAN PERSENTASE PENDUDUK MISKIN DI PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT DENGAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *DOUBLE MOVING AVERAGE***

**Nama** : Muhammad Rabil  
**NRP** : 1314 030 078  
**Departemen** : Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

## **ABSTRAK**

Kemiskinan masih menjadi salah satu persoalan klasik yang dihadapi oleh pemerintah saat ini. Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) mencatat pada tahun 2016 persentase penduduk miskin di Nusa Tenggara Barat menurun 0,06 persen (dari 16,54% pada September 2015 menjadi 16,48% pada Maret 2016). Namun penurunan ini masih jauh dari target Pemerintah Provinsi. Penurunan persentase penduduk miskin yang hanya mencapai 0,06 persen sangat bertolak belakang dengan target Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat yang menginginkan adanya penurunan penduduk miskin sebesar 2 persen setiap tahunnya. Dalam penelitian ini ingin dianalisis peramalan persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Double Moving Average*. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa dalam meramalkan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Metode *Double Exponential Smoothing* lebih baik daripada Metode *Double Moving Average*. Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 dengan Metode *Double Exponential Smoothing* adalah masing-masing sebesar 15,2935 (menurun 1,1865 persen dari tahun 2016) persen dan 14,49308 persen (menurun 0,85442 persen dari tahun 2017). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penurunan Persentase Penduduk Miskin belum mencapai target Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat.

**Kata Kunci** : *Double Exponential Smoothing, Double Moving Average, Nusa Tenggara Barat, Penduduk Miskin*

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

# **THE FORECAST OF POOR PEOPLE PERCENTAGE IN WEST NUSA TENGGARA PROVINCE WITH DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING AND DOUBLE MOVING AVERAGE METHODS**

**Name** : Muhammad Rabil  
**NRP** : 1314 030 078  
**Department** : Business Statistics Faculty of Vocational ITS  
**Supervisor** : Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes

## **ABSTRACT**

*Proverty is still become on of the classic problems which faced by The Government now. Statistic Centre Bureau of West Nusa Tenggara record that in 2016, percentage of poor people in West Nusa Tenggara declined by 0,06 percent (from 16,54% in september 2015 became 16,48% in March 2016). But, the reduction was still so far from Government's target. The reduction of poor people which just by 0,06 percent was so diffirent with the target of West Nusa Tenggara's Government which want to be 2 percent every years. In this research will be analyzed the forecast of poor people percentage of West Nusa Tenggara for 2017 and 2018 by using Double Exponential Smoothing dan Double Moving Average. Based on the result of analysis, we get the conclusion that in farecasting of poor people percentage of West Nusa Tenggara Double Exponential Smoothing Method was better than Double Moving Average Method. The forecast of poor people percentage of West Nusa Tenggara for 2017 and 2018 are 15,2935 percent (decline by 1,1865 percent from 2016) and 14,49308 percent (decline by 0,85442 percent from 2017). The results show that the reduction of poor people percentage of West Nusa Tenggara is not achieve the target of West Nusa Tenggara's Gvernment yet.*

**Keywords** : Double Exponential Smoothing, Double Moving Average, West Nusa Tenggara, Poor People

*This page intentionally left blank.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tersusunnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, arahan, dan petunjuk berbagai pihak. Oleh karena itu, saya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktu dan pemikiran untuk membimbing saya.
2. Mike Prastuti, S.Si, M.Si selaku validator dan dosen Penguji Tugas Akhir.
3. Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si selaku Kepala Program Studi Diploma III Departemen Statistika Bisnis ITS dan juga selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si selaku Kepala Departemen Statistika Bisnis ITS.
5. Segenap dosen Departemen Statistika Bisnis ITS yang telah membantu serta memberikan masukan dalam Tugas Akhir ini.
6. Segenap karyawan Departemen Statistika Bisnis ITS yang telah membantu dalam menyiapkan berbagai kebutuhan administrasi Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Mahasiswa Statistika Bisnis ITS, khususnya saudara-saudari *Pioneer* 2014 atas kebersamaan dan dukungannya selama menempuh perkuliahan.
8. Teman-teman PLH SIKLUS ITS, khususnya teman-teman D-27 atas semua pengalaman yang telah diberikan.
9. Teristimewa untuk Aba, Ibu, Kak Non, Dila dan Zulfa serta seluruh keluarga atas semua yang telah dilakukan untuk saya.

Serta untuk seluruh pihak yang tidak dapat saya ungkapkan satu-satu. Dengan tersusunnya Tugas Akhir ini, saya berharap semoga dapat memberikan kontribusi pada pihak yang membutuhkan. Saya menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini

masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saya selaku penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca.

= *For ALL* =

Surabaya, Juni 2017

Muhammad Rabil

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Double Exponential Smoothing</i> (Metode Dua Parameter dari <i>Holt</i> ) .....	7
2.2 <i>Double Moving Average</i> (Rata-rata Bergerak Ganda) .....	8
2.3 Ketepatan Peramalan .....	11
2.3.1 MAPE ( <i>Mean Absolute Percentage Error</i> ) .....	11
2.3.2 MAD ( <i>Mean Absolute Deviation</i> ) .....	12
2.3.3 MSD ( <i>Mean Squared Deviation</i> ) .....	12
2.4 Penduduk Miskin .....	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Sumber Data .....	15
3.2 Variabel Data .....	15
3.3 Langkah Analisis .....	16
3.4 Diagram Alir .....	17
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Karakteristik Data .....	19
4.2 Peramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat .....	21

4.2.1	Pemodelan Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	21
4.2.2	Pemodelan Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode <i>Double Moving Average</i> .....	24
4.2	Peramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2017 dan 2018 .....	28
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>BIODATA PENULIS</b>		

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Struktur Data.....	15
<b>Tabel 4.1</b> Data Pemulusan dan Trend Pemulusan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat .....	22
<b>Tabel 4.2</b> Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	23
<b>Tabel 4.3</b> <i>Moving Average</i> Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat .....	24
<b>Tabel 4.4</b> Nilai Akurasi Orde <i>Moving Average</i> .....	25
<b>Tabel 4.5</b> Nilai Rata-rata yang Disesuaikan dan Trend Masing- masing Periode .....	26
<b>Tabel 4.6</b> Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode <i>Double Moving Average</i> .....	27
<b>Tabel 4.7</b> Perbandingan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Double Moving Average</i> .....	28
<b>Tabel 4.8</b> Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2017 dan 2018 .....	29
<b>Tabel 4.9</b> Penurunan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2013 hingga 2018 .....	30

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir .....	17
<b>Gambar 4.1</b> Fluktuasi Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2000-2016 .....	19
<b>Gambar 4.2</b> Perbandingan Data Aktual dan Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	29

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Surat Pernyataan Data Sekunder .....	37
<b>Lampiran 2.</b> Data Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat .....	38
<b>Lampiran 3.</b> Nilai Akurasi Kombinasi Konstanta Pemulusan <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	38
<b>Lampiran 4.</b> <i>Output Software</i> Peramalan <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	40
<b>Lampiran 5.</b> <i>Output Software</i> Peramalan <i>Double Moving Average</i> .....	42

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kemiskinan masih menjadi salah satu persoalan klasik yang dihadapi oleh pemerintah saat ini. Kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Kemiskinan dapat disebabkan oleh kelangkaan alat pemenuh kebutuhan dasar ataupun sulitnya akses terhadap pendidikan dan pekerjaan. Sedangkan Penduduk Miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perkapita per bulan dibawah garis kemiskinan. Jumlah penduduk miskin Indonesia per Maret 2016 mencapai lebih dari 28 juta jiwa. Sekitar 3% atau 804 ribu jiwa penduduk miskin tersebut berasal dari Provinsi Nusa Tenggara Barat (BPS, 2016).

Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat (BPS NTB) mencatat jumlah penduduk miskin di Nusa Tenggara Barat bertambah. Pada bulan Maret 2016 penduduk miskin mencapai 804.450 orang yang terdiri dari 385.220 orang di daerah perkotaan dan 419.230 orang di daerah pedesaan. Jumlah penduduk miskin ini bertambah sekitar 2.160 orang dibanding bulan September 2015 sebanyak 802.290 orang. Walaupun mengalami peningkatan jumlah, namun secara persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat mengalami penurunan sebesar 0,06% dari 16,54% pada September 2015 menjadi 16,48% pada Maret 2016. Namun penurunan ini masih jauh dari target yang diinginkan. Penurunan persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat selama 6 tahun terakhir terhitung sejak Maret 2011 hingga Maret 2016 selalu dibawah 1 persen. Penurunan persentase ini sangat bertolak belakang dengan target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2013-2018 Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat yang menginginkan adanya penurunan penduduk miskin sebesar 2 persen setiap tahunnya (Radar Lombok, 2016). Selain itu penurunan persentase penduduk miskin terbesar selama 6 tahun

terakhir hanya sebesar 0,72 persen (Periode Maret hingga September 2013), bahkan sempat mengalami peningkatan sebesar 0,05 persen pada periode September 2014 hingga Maret 2015. Oleh karena itu dibutuhkan evaluasi terkait target penurunan 2 persen penduduk miskin per tahun oleh Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sebab, penurunan angka kemiskinan yang dicanangkan pemerintah daerah bukan lagi perkara mudah. Sehingga pemerintah daerah tidak harus menargetkan penurunan kemiskinan yang terlalu besar. Disamping faktor internal, faktor-faktor eksternal sangat kuat mempengaruhi (Firmansyah, 2015).

Dalam hal manajemen dan administrasi seperti pemerintahan, perencanaan merupakan kebutuhan yang besar karena waktu tenggang untuk penyusunan kebijakan maupun pengambilan keputusan dapat berkisar dari beberapa hari, bulan hingga tahun. Peramalan merupakan alat bantu atau metode yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Kecenderungan untuk meramalkan peristiwa secara tepat akan terus menerus memberikan dasar yang lebih baik. Peramalan merupakan bagian integral dari kegiatan pengambilan keputusan. Peramalan memiliki banyak metode yang tersedia dan beragam dalam hal ketepatan, ruang lingkup, horison waktu dan biayanya. Tugas utamanya adalah menentukan metode mana yang digunakan untuk masing-masing keadaan, seberapa besar kepercayaan yang ditumpukan pada metode itu sendiri dan seberapa banyak modifikasi yang diperlukan untuk memasukkan perkiraan pribadi sebelum pendugaan digunakan sebagai dasar untuk merencanakan kegiatan mendatang. Langkah penting dalam memilih suatu metode deret berkala (*time series*) yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data (horisontal, musiman, siklis dan trend).

Data persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat menunjukkan adanya pola trend penurunan. Metode peramalan yang tepat digunakan untuk pola data jenis ini diantaranya metode *Double Exponential Smoothing* dan *Double Moving Average*. Metode *Exponential Smoothing* merupakan

metode pemulusan kurva distribusi dalam *time series*. Pada data yang mempunyai pola trend metode peramalan yang sebaiknya digunakan adalah metode *Double Exponential Smoothing*. Metode *Double Exponential Smoothing* terdiri dari metode *Brown* dan *Holt*. Perbedaan kedua metode ini terletak pada banyaknya konstanta pemulusan yang digunakan dimana metode *Brown* hanya menggunakan satu konstanta pemulusan sedangkan metode *Holt* menggunakan dua konstanta pemulusan. Selain *Double Exponential Smoothing* dikenal pula Metode *Double Moving Average* merupakan metode yang menghitung rata-rata bergerak dari rata-rata bergerak. Bila deret data menunjukkan trend, maka *MA* tunggal akan menghasilkan sesuatu yang menyerupai kesalahan sistematis dan kesalahan sistematis ini dapat dikurangi dengan menggunakan perbedaan antara nilai rata-rata bergerak tunggal dan nilai rata-rata bergerak ganda. Kelebihan metode *Double Exponential Smoothing* maupun *Double Moving Average* adalah dapat menggunakan data yang relatif sedikit, parameter yang digunakan lebih sedikit dan mudah dalam pengolahan data (tidak diperlukan transformasi pada data non stasioner dan tidak diperlukan analisis autoregresi). Metode *Double Exponential Smoothing* maupun *Double Moving Average* dapat menjadi alternatif untuk peramalan jangka pendek yang lebih efisien dengan jumlah data pengamatan kurang dari 50, pola data non stasioner dan tidak terdapat pola musiman.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini ingin dianalisis peramalan persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 hingga 2018. Penelitian sejenis pernah dilakukan oleh Ratnaningrum (2007) dengan judul “Tingkat Pertumbuhan Penduduk Periode 1995-2005 Kabupaten Kudus dan Ramalan Jumlah Penduduk Tahun 2008 dengan Metode *Smoothing*”, dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata pertumbuhan penduduk setiap tahunnya selama 10 tahun terakhir adalah 1,3% dan hasil ramalan untuk jumlah penduduk Kabupaten Kudus untuk tahun 2008 adalah sebanyak 746.376 jiwa. Selain itu penelitian sejenis juga

dilakukan oleh Arief (2010) dengan judul “Peramalan Deret Berkala Untuk Memperkecil *Bullwhip Effect* pada *Supply Chain* di PT. Semen Gresik (Persero) Tbk.”, dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa pada periode 2007-2008 besarnya nilai *Bullwhip Effect* adalah 0,77; pada periode 2008-2009 besarnya nilai *Bullwhip Effect* adalah 1,71 dan pada periode 2009-2010 besarnya nilai *Bullwhip Effect* adalah 1,10 serta metode peramalan dengan hasil yang paling optimal adalah *Double Exponential Smoothing*. Dalam penelitian ini, untuk meramalkan persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2017 dan 2018 akan digunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Double Moving Average*. Selanjutnya dari kedua metode ini akan dilakukan perbandingan untuk mengetahui metode yang menghasilkan hasil ramalan yang paling optimal.

## **1.2. Permasalahan**

Akibat adanya ketimpangan antara target penurunan persentase penduduk miskin oleh Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan realita yang terjadi maka dibutuhkan peramalan terkait persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 hingga 2018.

## **1.3. Tujuan**

Berdasarkan permasalahan yang diangkat maka tujuan penelitian ini adalah menyusun model *time series* dan meramalkan persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 hingga 2018.

## **1.4. Batasan Penelitian**

Batasan dalam penelitian ini adalah peramalan persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 berdasarkan data persentase penduduk miskin tahun 2000 hingga 2016. Metode yang digunakan adalah *Double Exponential Smoothing* dan *Double Moving Average*. Peramalan dibuat berdasarkan data persentase penduduk miskin pada periode yang lalu tanpa memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi

persentase penduduk miskin tersebut seperti kebijakan politik, kondisi sosial masyarakat dan lain sebagainya.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah dapat mengetahui hasil peramalan untuk persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan khususnya bagi Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam mengevaluasi kebijakan terkait target penurunan persentase kemiskinan sebesar 2 persen per tahun, sehingga target yang ingin dicapai dapat lebih realistis. Selain itu hasil penelitian dalam penelitian ini juga dapat menjadi acuan untuk penelitian lain dengan topik yang sama.



*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. *Double Exponential Smoothing* (Metode Dua Parameter dari Holt)

Metode *Double Exponential Smoothing* digunakan ketika data menunjukkan adanya trend. Metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt memuluskan nilai trend dengan parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan pada deret yang asli. Ramalan dari metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt didapatkan dengan menggunakan dua konstanta pemulusan  $\alpha$  dan  $\gamma$  (dengan nilai masing-masing antara 0 hingga 1). Peramalan dengan metode *Double Exponential Smoothing* ini dilakukan dengan mengkombinasikan berbagai kemungkinan nilai dari dua konstanta pemulusan  $\alpha$  dan  $\gamma$  pada tiga persamaan berikut hingga diperoleh kombinasi yang menghasilkan ramalan yang paling optimal.

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.1)$$

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1} \quad (2.2)$$

$$F_{t+m} = S_t + b_t m \quad (2.3)$$

Keterangan :  $S_t$  = nilai pemulusan pada waktu  $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$   
 $S_{t-1}$  = nilai pemulusan pada waktu  $t-1$  (level satu periode sebelum waktu aktual)  
 $\alpha$  = konstanta pemulusan untuk data dengan nilai antara 0 hingga 1  
 $b_t$  = trend pada waktu  $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$   
 $b_{t-1}$  = trend pada waktu  $t-1$  (trend sebelum waktu aktual)

$\gamma$  = konstanta pemulusan untuk estimasi trend  
dengan nilai antara 0 hingga 1

$X_t$  = nilai data pada waktu  $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$

$m$  = periode waktu ke depan

$F_{t+m}$  = nilai ramalan pada waktu  $t+m$

Persamaan (2.1) merupakan persamaan pemulusan pertama untuk data aktual dengan menyesuaikan  $S_t$  secara langsung untuk trend periode sebelumnya, yaitu  $b_{t-1}$  dengan menambahkan nilai pemulusan yang terakhir yaitu  $S_{t-1}$ . Hal ini membantu untuk menghilangkan kelambatan dan menempatkan  $S_t$  ke dasar perkiraan nilai data saat ini. Kemudian Persamaan (2.2) merupakan persamaan untuk mengatasi efek trend, yang ditunjukkan sebagai perbedaan antara dua nilai pemulusan yang terakhir. Hal ini tepat karena jika terdapat kecenderungan didalam data, nilai yang baru akan lebih tinggi atau lebih rendah daripada nilai yang sebelumnya. Karena mungkin masih terdapat sedikit kerandoman, maka hal ini dihilangkan oleh pemulusan dengan  $\gamma$  (gamma) trend pada periode terakhir ( $S_t - S_{t-1}$ ) dan menambahkannya dengan taksiran trend sebelumnya. dikalikan dengan  $(1-\gamma)$ . Akhirnya Persamaan (2.3) digunakan untuk ramalan periode selanjutnya (Makridakis, 1999).

## **2.2. Double Moving Average (Rata-rata Bergerak Ganda)**

Untuk mengurangi kesalahan sistematis yang terjadi bila rata-rata bergerak dipakai pada data berkecenderungan maka dikembangkan metode rata-rata bergerak linear (*linear moving average*). Dasar metode ini adalah menghitung rata-rata bergerak yang kedua. Rata-rata bergerak “ganda” ini merupakan rata-rata bergerak (MA) dari rata-rata bergerak (MA), dan menurut simbol dituliskan sebagai MA ( $M \times N$ ) dimana artinya adalah *Moving Average M*-periode (*Moving Average* untuk data aktual sebanyak *M*-periode) dari *Moving Average N*-periode (*Moving Average* untuk *Moving Average* dari data aktual yang sebelumnya

sebanyak  $N$ -periode). Jadi, prosedur peramalan rata-rata bergerak linier meliputi 3 aspek :

1. Pengamatan rata-rata bergerak tunggal pada waktu  $t$  (ditulis  $S'_t$ ).
2. Penyesuaian, yang merupakan perbedaan antara rata-rata bergerak tunggal dan ganda pada waktu  $t$  (ditulis  $S'_t - S''_t$ ).
3. Penyesuaian untuk kecenderungan dari periode  $t$  ke periode  $t + 1$  (atau ke periode  $t + m$  jika kita ingin meramalkan  $m$  periode ke depan).

Penyesuaian 2 paling efektif bila trend bersifat linear dan komponen kesalahan randomnya tidak begitu kuat. Penyesuaian ini efektif karena adanya kenyataan bahwa  $MA$  tunggal tertinggal (*lags*) di belakang deret data yang menunjukkan trend.

Bila deret data menunjukkan trend, maka  $MA$  tunggal akan menghasilkan sesuatu yang menyerupai kesalahan sistematis dan kesalahan sistematis ini dapat dikurangi dengan menggunakan perbedaan antara nilai rata-rata bergerak tunggal dan nilai rata-rata bergerak ganda. Secara umum prosedur rata-rata bergerak linear dapat diterangkan melalui persamaan berikut

$$S'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \quad (2.4)$$

$$S''_t = \frac{X'_t + X'_{t-1} + X'_{t-2} + \dots + X'_{t-N+1}}{N} \quad (2.5)$$

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t \quad (2.6)$$

$$b_t = \frac{2}{N-1} (S'_t - S''_t) \quad (2.7)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t m \quad (2.8)$$

Keterangan :  $S'_t$  = rata-rata bergerak tunggal pada waktu  $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$

$S''_t$  = rata-rata bergerak ganda pada waktu  $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$

$X_t$  = nilai data aktual pada waktu  $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$

$X'_t$  = nilai data hasil rata-rata bergerak tunggal pada waktu  $t$ ;  $t = 1, 2, \dots, n$

$N$  = banyaknya data

$m$  = periode waktu ke depan

$a_t$  = nilai rata-rata yang disesuaikan untuk periode  $t$ ;  $t = 1, 2, \dots, n$

$b_t$  = trend pada waktu  $t$ ;  $t = 1, 2, \dots, n$

$F_{t+m}$  = nilai ramalan pada waktu  $t+m$

Persamaan (2.4) merupakan persamaan untuk mendapatkan rata-rata bergerak dari data aktual yang mempunyai asumsi bahwa saat ini kita berada pada periode waktu  $t$  dan mempunyai nilai masa lalu sebanyak  $N$ .  $MA(N)$  tunggal dituliskan dengan  $S'_t$ . Persamaan (2.5) merupakan persamaan untuk mendapatkan rata-rata bergerak dari rata-rata bergerak yang dihasilkan oleh Persamaan (2.4) sebelumnya, dalam hal menganggap bahwa semua rata-rata bergerak tunggal ( $S'$ ) telah dihitung. Dengan Persamaan (2.5) tersebut kita menghitung rata-rata bergerak  $N$  periode dari nilai  $S'$ . Rata-rata bergerak ganda dituliskan sebagai  $S''$ . Persamaan (2.6) mengacu terhadap penyesuaian  $MA$  tunggal,  $S'$ , dengan perbedaan ( $S'_t - S''_t$ ) dan Persamaan (2.7) menentukan taksiran kecenderungan dari periode waktu yang satu ke periode waktu yang berikutnya. Akhirnya, Persamaan (2.8) menunjukkan bagaimana memperoleh ramalan untuk  $m$  periode ke depan dari  $t$ . Ramalan untuk  $m$  periode ke depan adalah  $a_t$  dimana merupakan nilai rata-rata yang disesuaikan untuk periode  $t$  ditambah  $m$  kali komponen kecenderungan  $b_t$ .

Perhatikan bahwa  $b_t$  mencakup faktor  $2/(N-1)$  dalam Persamaan (2.7). Faktor ini muncul karena rata-rata bergerak  $N$  periode sebenarnya harus diletakkan ditengah periode waktu  $(N+1)/2$  dan rata-rata bergerak tersebut dihitung pada periode waktu  $N$  (untuk rata-rata bergerak yang pertama), menghasilkan perbedaan  $N - \frac{N+1}{2} = \frac{N-1}{2}$  periode (besaran ini disebut “koreksi kelambatan (*lag*)”). Demikian pula perbedaan waktu

antara saat rata-rata bergerak dihitung dan dimana hasilnya diletakkan di pusat adalah  $(N-1)/2$  untuk sistem  $MA (M \times N)$ . Sehingga perbedaan  $(S'_t - S''_t)$  merupakan perbedaan untuk periode waktu  $(N-1)/2$  dan perbedaannya (atau trend-nya) per periode adalah  $\frac{(S'_t - S''_t)}{(N-1)/2}$  atau  $\frac{2}{N-1}(S'_t - S''_t) = b_t$  (Makridakis, 1999).

### 2.3. Ketepatan Peramalan

Dalam banyak situasi peramalan, ketepatan dipandang sebagai kriteria penolakan untuk memilih suatu metode peramalan. Dalam banyak hal, kata “ketepatan” (akurasi) menunjukkan seberapa jauh model peramalan tersebut mampu mereproduksi data yang telah diketahui. Dalam pemodelan deret berkala, sebagian data yang diketahui dapat digunakan untuk meramalkan sisa data berikutnya sehingga memungkinkan orang untuk mempelajari ketepatan ramalan secara lebih langsung. Jika  $X_t$  merupakan data aktual untuk periode  $t$  dan  $F_t$  merupakan ramalan untuk periode yang sama, maka kesalahan (*error*) dapat didefinisikan sebagai :

$$e_t = X_t - F_t; t = 1, 2, \dots, n \quad (2.9)$$

Jika terdapat nilai pengamatan dan ramalan untuk  $n$  periode waktu, maka akan terdapat  $n$  buah kesalahan. (Makridakis, 1999).

#### 2.3.1. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

MAPE merupakan rata-rata dari keseluruhan persentase kesalahan (selisih) antara data aktual dengan data hasil peramalan. Ukuran akurasi dicocokkan dengan data *time series*, dan ditunjukkan dalam persentase. Berikut merupakan persamaannya (Makridakis, 1999).

$$MAPE = \sum_{t=1}^n |PE_t| / n \quad (2.10)$$

dimana 
$$PE_t = \left( \frac{X_t - F_t}{X_t} \right) (100) \quad (2.11)$$

Keterangan :  $PE$  = *Percentage Error* (Kesalahan Persentase)  
 $X_t$  = Observasi ke- $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$   
 $F_t$  = Ramalan ke- $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$   
 $n$  = Banyak data

### 2.3.2. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Makridakis, 1999).

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |X_t - \hat{X}| \quad (2.12)$$

Keterangan :  $X_t$  = Observasi ke- $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$   
 $\bar{X}$  = Rata-rata observasi  
 $n$  = Banyak data

### 2.3.3. MSD (*Mean Squared Deviation*)

MSD merupakan rata-rata dari nilai kuadrat simpangan data. Nilai MSD dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Makridakis, 1999).

$$MSD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - \hat{X})^2 \quad (2.13)$$

Keterangan :  $X_t$  = Observasi ke- $t$  ;  $t = 1, 2, \dots, n$   
 $\bar{X}$  = Rata-rata observasi  
 $n$  = Banyak data

## 2.4. Penduduk Miskin

Penduduk Miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perkapita perbulan dibawah garis kemiskinan.



Garis Kemiskinan (GK) merupakan penjumlahan dari Garis Kemiskinan Makanan (nilai pengeluaran kebutuhan minimum makanan yang disetarakan dengan 2100 kilokalori perkapita perhari) dan Garis Kemiskinan Non Makanan (kebutuhan minimum untuk perumahan, sandang, pendidikan dan kesehatan). Persentase penduduk miskin di suatu wilayah dihitung dengan menggunakan rumus (BPS, 2016).

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

# **BAB III**

## **METODOLOGI PENELITIAN**

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dari publikasi Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat (BPS NTB) dalam “Provinsi Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 2016” maupun dari *website* resmi BPS NTB *ntb.bps.go.id*. Data yang digunakan merupakan data persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dari tahun 2000 hingga 2016. Data persentase penduduk miskin dari Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat dari tahun 2000 hingga 2010 merupakan data tahunan yang dipublikasikan setiap bulan Maret. Surat pernyataan keaslian data dapat dilihat pada Lampiran 1.

### 3.2. Variabel Data

Variabel penelitian dalam penelitian ini adalah Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat. Dalam penelitian ini akan digunakan data sebanyak 17 data yang merupakan data persentase penduduk miskin tahunan Provinsi Nusa Tenggara Barat dari tahun 2000 hingga 2016 sebagaimana yang terlampir pada Lampiran 2. Data persentase penduduk miskin merupakan data dengan skala rasio. Berikut merupakan struktur data yang digunakan.

**Tabel 3.1** Struktur Data

<i>t</i>	Periode	Persentase Penduduk Miskin
1	2000	$X_1$
2	2001	$X_2$
.	.	.
.	.	.
.	.	.
17	2016	$X_{17}$

Persentase penduduk miskin merupakan persentase penduduk yang berada dibawah Garis Kemiskinan (GK).

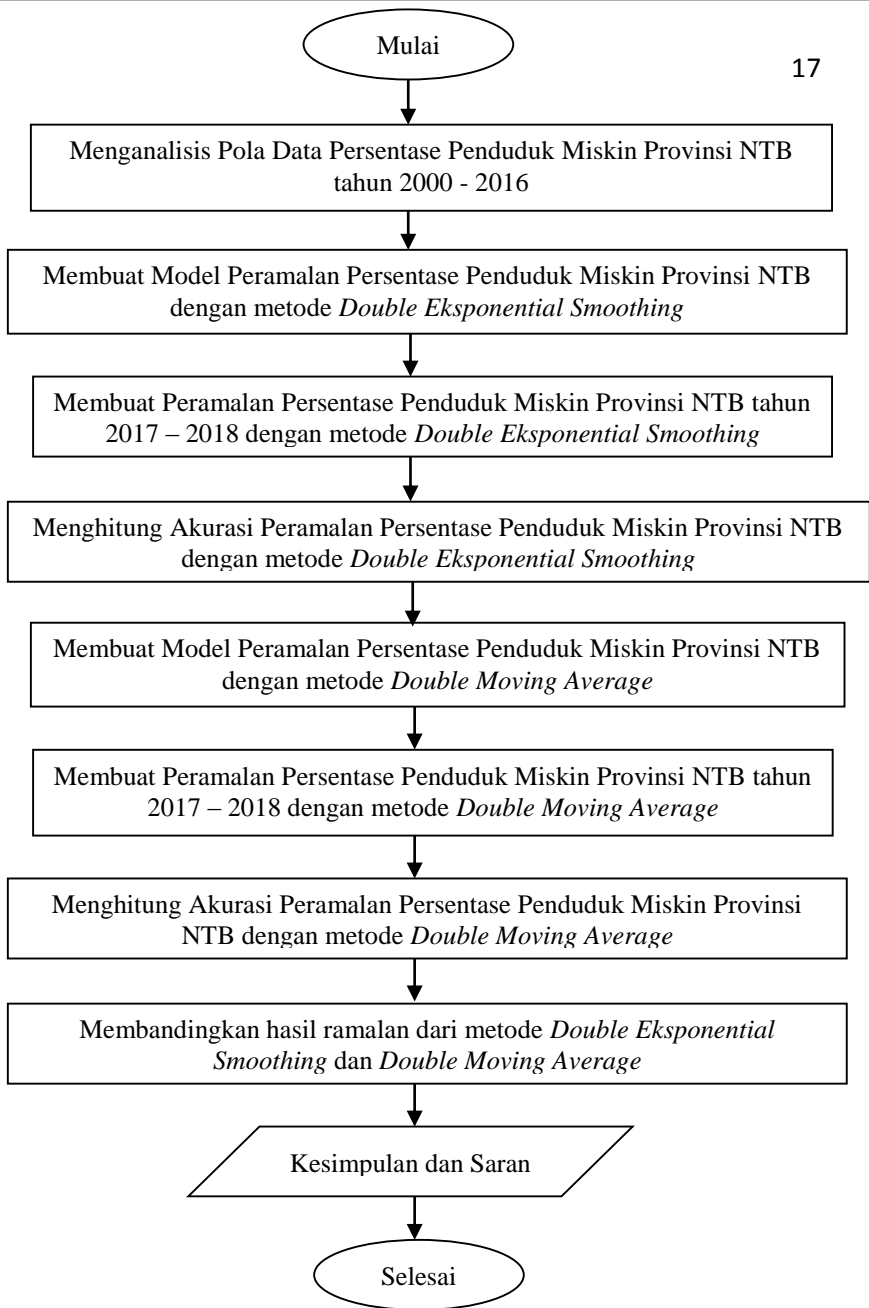
### 3.3. Langkah Analisis

Langkah-langkah analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis pola data persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2000 hingga 2016.
2. Membuat model peramalan persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan metode *Double Eksponential Smoothing*.
3. Membuat peramalan persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 dengan metode *Double Eksponential Smoothing*.
4. Menghitung akurasi peramalan persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan metode *Double Eksponential Smoothing*.
5. Membuat model peramalan persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan metode *Double Moving Average*.
6. Membuat peramalan persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 dengan metode *Double Moving Average*.
7. Menghitung akurasi peramalan persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan metode *Double Moving Average*.
8. Membandingkan hasil ramalan persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan metode *Double Eksponential Smoothing* dan *Double Moving Average*.
9. Menarik kesimpulan dan saran.

### 3.4. Diagram Alir

Berdasarkan langkah analisis dapat digambarkan menggunakan diagram alir sebagai berikut.



**Gambar 3.1** Diagram Alir

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## **BAB IV**

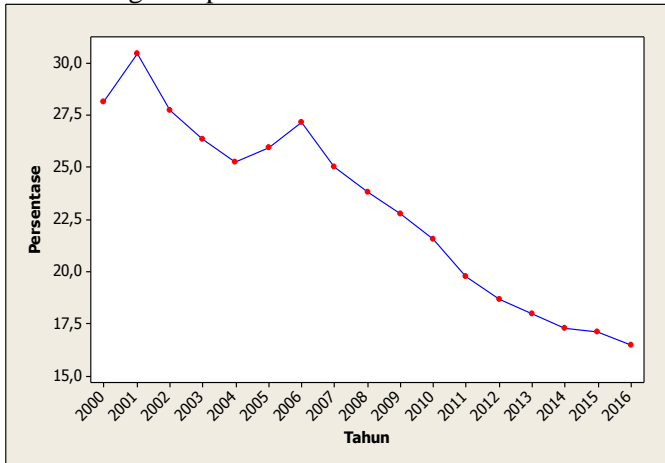
# **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**



## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Karakteristik Data

Karakteristik data persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2000 hingga 2016 secara visual dapat dilihat melalui grafik pada Gambar 4.1 berikut:



**Gambar 4.1** Fluktuasi Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2000-2016

Gambar 4.1 menunjukkan penurunan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dari tahun 2000 hingga 2016, tetapi sempat mengalami peningkatan pada tahun 2001, 2005 dan 2006. Pada tahun 2000 hingga 2001 terjadi peningkatan persentase penduduk miskin sebesar 2,3 persen dari yang awalnya sebesar 28,13 persen pada tahun 2000 menjadi 30,43 persen pada tahun 2001. Peningkatan ini merupakan dampak dari ketidakstabilan politik serta memburuknya kondisi perekonomian nasional pada tahun 2001, dimana pada saat itu nilai tukar rupiah melemah yang diikuti dengan peningkatan laju inflasi. Selain itu kebijakan Pemerintah untuk menaikkan harga BBM serta Tarif Dasar Listrik (TDL) pada tahun yang sama juga turut memperparah kondisi kemiskinan di NTB pada saat itu. Angka

30,43 persen ini juga menjadi persentase penduduk miskin tertinggi di Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam kurun waktu tahun 2000 hingga 2016. Setelah terjadi peningkatan pada tahun 2001, persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat terus mengalami penurunan seiring dengan stabilnya kondisi politik dan perekonomian hingga menjadi 25,26 persen pada tahun 2004. Namun dengan adanya kenaikan harga barang-barang kebutuhan pokok akibat kenaikan harga BBM pada bulan Maret dan Oktober tahun 2005 yang memicu kenaikan inflasi yang cukup tinggi maka pada tahun 2005 Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat naik ke angka 25,92 persen atau meningkat sebesar 0,66 persen dari tahun 2004. Inflasi pada awal tahun 2006 yang merupakan Dampak Ikutan (*Carry Over*) dari inflasi tahun 2005 menyebabkan angka Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2006 kembali mengalami peningkatan menjadi 27,17 persen atau meningkat sebesar 1,25 persen dari tahun 2005. Sehingga pada selang waktu tahun 2004 hingga 2006 persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat telah mengalami peningkatan sebesar 1,91 persen. Namun sejalan dengan upaya penanggulangan kemiskinan yang dilakukan secara nasional maupun lokal, angka kemiskinan di Provinsi NTB secara konsisten mengalami penurunan pada periode waktu Tahun 2007 hingga 2016. Sejak tahun 2007 persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat terus mengalami penurunan hingga menjadi 16,48 persen pada tahun 2016 atau mengalami total penurunan sebesar 10,69 persen. Beberapa program dan kegiatan yang merupakan inisiasi daerah meliputi program dan kegiatan klasifikasi klaster I, II, III dan IV. Program dan kegiatan penanggulangan kemiskinan klaster I dan II lebih merupakan upaya mempertahankan kondisi kesejahteraan keluarga miskin agar tidak merosot ke posisi yang lebih buruk. Namun untuk program dan kegiatan klaster III dan IV lebih mengarah ke pengembangan kapasitas individu maupun masyarakat dalam rangka mengangkat kesejahteraannya dari keluarga miskin

menjadi hampir miskin atau bahkan sejahtera. Selain itu juga terdapat program dan kegiatan pemberdayaan masyarakat yang berupa penumbuhan dan pengembangan wirausaha baru yang dimulai pada akhir tahun 2008 dengan target 100.000 wirausaha baru yang tersebar di sepuluh kabupaten/kota di Provinsi Nusa Tenggara Barat di tahun 2013. Angka 16,48 persen pada tahun 2016 juga merupakan persentase penduduk miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat yang terendah sejak tahun 2000.

#### **4.2. Peramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat**

Peramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat diawali dengan membuat serta menentukan model peramalan terbaik yang akan digunakan. Model peramalan terbaik ditentukan berdasarkan nilai akurasi ramalan yang dihasilkan dengan melihat nilai MAPE, MAD dan MSD yang terkecil.

##### **4.2.1. Pemodelan Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode *Double Exponential Smoothing***

Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam Subbab 2.1, pemodelan ramalan dengan metode *Double Exponential Smoothing* dilakukan dengan mengkombinasikan berbagai kemungkinan nilai dari dua konstanta pemulusan  $\alpha$  dan  $\gamma$  kedalam Persamaan (2.1) dan Persamaan (2.2) hingga diperoleh nilai ramalan yang paling optimal berdasarkan Persamaan (2.3). Berdasarkan hasil analisis dari berbagai kombinasi nilai  $\alpha$  dan  $\gamma$  sesuai Lampiran 3, maka diperoleh kombinasi dua konstanta pemulusan yang menghasilkan akurasi ramalan tertinggi yaitu kombinasi  $\alpha = 0,01$  dan  $\gamma = 0,01$  dimana berdasarkan nilai MAPE kombinasi ini memiliki akurasi sebesar 96,35218 persen.

Setelah memperoleh nilai konstanta pemulusan yang paling optimal maka dapat dilakukan pemodelan ramalan dengan menghitung data pemulusan ( $S_t$ ) sesuai dengan Persamaan (2.1)

dan trend pemuluan ( $bt$ ) sesuai Persamaan (2.2). Dengan menambahkan nilai konstanta pemuluan yang telah diperoleh maka dalam hal ini Persamaan (2.1) dan Persamaan (2.2) akan menjadi sebagai berikut.

$$S_t = 0,01X_t + 0,99(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = 0,01(S_t - S_{t-1}) + 0,99b_{t-1}$$

Agar dapat menggunakan Persamaan tersebut, nilai  $S_{t-1}$  dan  $b_{t-1}$  harus diketahui, tetapi pada saat  $t = 1$ , nilai-nilai tersebut tidak tersedia. Oleh karena itu, untuk mendapatkan , nilai  $S_{t-1}$  dan  $b_{t-1}$  pada saat  $t=1$  dilakukan dengan menggunakan metode inisialisasi yaitu dengan menetapkan bahwa nilai  $S_{t-1} = X_t$  dan nilai  $b_{t-1} = 0$  (karena trend belum terbentuk). Berikut merupakan data pemuluan ( $S_t$ ) dan trend pemuluan ( $b_t$ ) dari data Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat.

**Tabel 4.1** Data Pemuluan dan Trend Pemuluan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat

$t$	Periode	$X_t$	$S_t$	$b_t$
1	2000	28,13	29,86095	-0,85792
2	2001	30,43	29,0173	-0,85778
3	2002	27,75	28,15542	-0,85782
4	2003	26,34	27,28803	-0,85791
5	2004	25,26	26,41842	-0,85803
6	2005	25,92	25,56398	-0,858
7	2006	27,17	24,73063	-0,85775
8	2007	24,99	23,88405	-0,85764
9	2008	23,81	23,03425	-0,85756
10	2009	22,78	22,18272	-0,8575
11	2010	21,55	21,32747	-0,85748
12	2011	19,73	20,4626	-0,85755
13	2012	18,63	19,5953	-0,85765
14	2013	17,97	18,72997	-0,85772
15	2014	17,24	17,866	-0,85779
16	2015	17,1	17,009	-0,85778
17	2016	16,48	16,155	-0,85775

Setelah memperoleh data pemulusan ( $S_t$ ) dan trend pemulusan ( $b_t$ ) pada masing-masing periode maka sesuai Persamaan (2.3) dapat dilakukan peramalan terhadap Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat. Peramalan dilakukan menggunakan Persamaan  $F_{t+m} = S_t + b_t m$  dimana  $m = 2$ . Oleh karena itu, ramalan baru dapat dilakukan mulai tahun 2002. Berikut merupakan model *Double Exponential Smoothing* untuk ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat.

$$F_{t+2} = S_t + 2b_t$$

Berdasarkan model ramalan tersebut maka diperoleh hasil ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat sebagaimana yang tertera dalam Tabel 4.2 berikut.

**Tabel 4.2** Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode *Double Exponential Smoothing*

$t$	Periode	Persentase Penduduk Miskin	Ramalan Persentase Penduduk Miskin	Error Ramalan
1	2000	28,13	-	-
2	2001	30,43	-	-
3	2002	27,75	28,14511	-0,39511
4	2003	26,34	27,30174	-0,96174
5	2004	25,26	26,43979	-1,17979
6	2005	25,92	25,5722	0,347798
7	2006	27,17	24,70235	2,467647
8	2007	24,99	23,84799	1,14201
9	2008	23,81	23,01513	0,794872
10	2009	22,78	22,16877	0,611226
11	2010	21,55	21,31913	0,23087
12	2011	19,73	20,46773	-0,73773

\*Lanjutan Tabel 4.2

$t$	Periode	Persentase Penduduk Miskin	Ramalan Persentase Penduduk Miskin	Error Ramalan
13	2012	18,63	19,61252	-0,98252
14	2013	17,97	18,7475	-0,7775
15	2014	17,24	17,88	-0,64
16	2015	17,1	17,01452	0,085476
17	2016	16,48	16,15035	0,329649

Berdasarkan nilai *error* ramalan pada Tabel 4.2, maka diperoleh nilai MAPE, MAD dan MSD masing-masing sebesar 0,03426; 0,778928 dan 0,912384.

#### 4.2.2. Pemodelan Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode *Double Moving Average*

Peramalan dengan metode *Double Moving Average* dilakukan dengan menghitung nilai *Moving Average* dari *Moving Average* yang dihasilkan data aktual sebelumnya. Berikut merupakan nilai *Moving Average* yang dihasilkan.

**Tabel 4.3** *Moving Average* Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat

$t$	Periode	$X_t$	$S'_t$	$S''_t$
1	2000	28,13	-	-
2	2001	30,43	29,28	-
3	2002	27,75	29,09	29,185
4	2003	26,34	27,045	28,0675
5	2004	25,26	25,8	26,4225
6	2005	25,92	25,59	25,695
7	2006	27,17	26,545	26,0675
8	2007	24,99	26,08	26,3125
9	2008	23,81	24,4	25,24

\*Lanjutan Tabel 4.3

$t$	Periode	$X_t$	$S'_t$	$S''_t$
10	2009	22,78	23,295	23,8475
11	2010	21,55	22,165	22,73
12	2011	19,73	20,64	21,4025
13	2012	18,63	19,18	19,91
14	2013	17,97	18,3	18,74
15	2014	17,24	17,605	17,9525
16	2015	17,1	17,17	17,3875
17	2016	16,48	16,79	16,98

Tabel 4.3 menunjukkan nilai *Moving Average* dari data aktual ( $X_t$ ) Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat ( $S'_t$ ) serta nilai *Moving Average* dari data dan  $S'_t$  ( $S''_t$ ) dengan panjang *Moving Average* 2 atau dapat disebut dengan *Moving Average* orde 2. Dalam hal ini, *Moving Average* orde 2 merupakan *Moving Average* yang menghasilkan nilai ramalan dengan akurasi terbaik.

**Tabel 4.4** Nilai Akurasi Orde *Moving Average*

Orde <i>Moving Average</i>	MAPE	MAD	MSD
2	6,57554	1,43429	2,5404
3	8,15138	1,68963	3,54065
4	10,8361	2,2111	5,5374
5	14,0388	2,8407	8,5496

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa semakin besar orde *Moving Average* maka akan menghasilkan akurasi ramalan yang semakin rendah. Setelah memperoleh nilai *Double Moving Average* maka untuk dapat memperoleh model atau persamaan ramalan harus dihitung nilai rata-rata yang disesuaikan untuk masing-masing periode ( $a_t$ ) serta nilai trend pada masing-masing periode

( $b_t$ ) sesuai Persamaan (2.6) dan Persamaan (2.7). Masing-masing nilai  $a_t$  dan  $b_t$  dapat dilihat dalam Tabel 4.5 berikut.

**Tabel 4.5** Nilai Rata-rata yang Disesuaikan dan Trend Masing-masing Periode

$t$	$S'_t$	$S''_t$	$a_t$	$b_t$
1	-	-	-	-
2	29,28	-	-	-
3	29,09	29,185	28,995	-0,19
4	27,045	28,0675	26,0225	-1,0225
5	25,8	26,4225	25,1775	-0,415
6	25,59	25,695	25,485	-0,0525
7	26,545	26,0675	27,0225	0,191
8	26,08	26,3125	25,8475	-0,0775
9	24,4	25,24	23,56	-0,24
10	23,295	23,8475	22,7425	-0,13813
11	22,165	22,73	21,6	-0,12556
12	20,64	21,4025	19,8775	-0,1525
13	19,18	19,91	18,45	-0,13273
14	18,3	18,74	17,86	-0,07333
15	17,605	17,9525	17,2575	-0,05346
16	17,17	17,3875	16,9525	-0,03107
17	16,79	16,98	16,6	-0,02533

Setelah memperoleh nilai rata-rata yang disesuaikan untuk masing-masing periode ( $a_t$ ) serta nilai trend pada masing-masing periode ( $b_t$ ) maka sesuai Persamaan (2.8) dapat dilakukan peramalan terhadap Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat. Peramalan dilakukan dengan menggunakan Persamaan  $F_{t+m} = a_t + b_t m$  dimana  $m = 2$ . Oleh karena itu, ramalan baru dapat dilakukan mulai tahun 2004. Berikut merupakan model *Double Moving Average* untuk ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat.



$$F_{t+2} = a_t + 2b_t$$

Berdasarkan model ramalan tersebut maka diperoleh hasil ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat sebagaimana yang tertera dalam Tabel 4.6 berikut.

**Tabel 4.6** Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode *Double Moving Average*

<i>t</i>	Periode	Persentase Penduduk Miskin	Ramalan Persentase Penduduk Miskin	Error Ramalan
1	2000	28,13	-	-
2	2001	30,43	-	-
3	2002	27,75	-	-
4	2003	26,34	-	-
5	2004	25,26	28,615	-3,355
6	2005	25,92	23,9775	1,9425
7	2006	27,17	24,3475	2,8225
8	2007	24,99	25,38	-0,39
9	2008	23,81	27,4045	-3,5945
10	2009	22,78	25,6925	-2,9125
11	2010	21,55	23,08	-1,53
12	2011	19,73	22,46625	-2,73625
13	2012	18,63	21,34889	-2,71889
14	2013	17,97	19,5725	-1,6025
15	2014	17,24	18,18455	-0,94455
16	2015	17,1	17,71333	-0,61333
17	2016	16,48	17,15058	-0,67058

Berdasarkan nilai *error* ramalan pada Tabel 4.6, maka diperoleh nilai MAPE, MAD dan MSD masing-masing sebesar 0,09094; 1,987161 dan 5,081336.

#### 4.3. Peramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2017 dan 2018

Peramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 dilakukan dengan menggunakan salah satu metode terbaik diantara Metode *Double Exponential Smoothing* dan Metode *Double Moving Average*.

**Tabel 4.7** Perbandingan Metode *Double Exponential Smoothing* dan *Double Moving Average*

Metode	MAPE	MAD	MAD
<i>Double Exponential Smoothing</i>	0,034256	0,778928	0,912384
<i>Double Moving Average</i>	0,09094	1,987161	5,081336

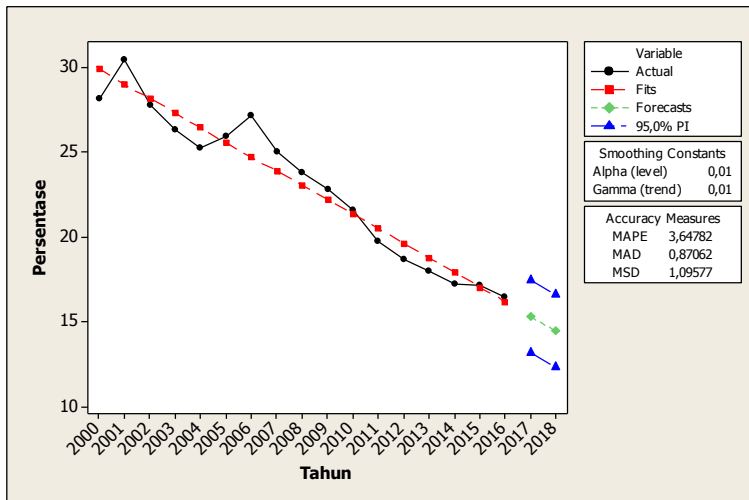
Tabel 4.7 menunjukkan adanya perbedaan nilai akurasi ramalan yang dihasilkan oleh Metode *Double Exponential Smoothing* dan Metode *Double Moving Average* untuk Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dimana akurasi ramalan yang dihasilkan oleh Metode *Double Exponential Smoothing* lebih tinggi daripada hasil ramalan dari Metode *Double Moving Average*. Oleh karena itu, berdasarkan nilai akurasinya maka dapat disimpulkan bahwa dalam meramalkan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Metode *Double Exponential Smoothing* lebih baik daripada Metode *Double Moving Average*. Sehingga peramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 akan dilakukan dengan menggunakan metode Metode *Double Exponential Smoothing*.

Sesuai dengan Persamaan  $F_{t+2} = S_t + 2b_t$  maka ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 didasari pada data aktual Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun pada tahun 2015 dan 2016. Berdasarkan model ramalan tersebut maka diperoleh hasil ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat sebagaimana yang tertera dalam Tabel 4.8 berikut.

**Tabel 4.8** Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2017 dan 2018

Periode	Persentase	Ramalan	Error Ramalan
2015	17,1	17,01452	0,08548
2016	16,48	16,15035	0,32695
<b>2017</b>	-	<b>15,2935</b>	-
<b>2018</b>	-	<b>14,43908</b>	-

Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 dengan menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* adalah masing-masing sebesar 15,2935 persen dan 14,49308 persen.



**Gambar 4.2** Perbandingan Data Aktual dan Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode *Double Exponential Smoothing*

Gambar 4.2 menunjukkan perbandingan antara Ramalan dengan data aktual dari Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan metode *Double Exponential Smoothing* dimana hasil Ramalan (garis merah) cenderung linier

dan tidak terlalu menunjukkan fluktuasi sebagaimana yang ditunjukkan oleh data aktual (garis hitam). Ramalan untuk tahun 2017 dan 2018 ditunjukkan oleh garis hijau dengan selang kepercayaan ditunjukkan oleh garis biru. Nilai selang kepercayaan untuk Ramalan tahun 2017 adalah  $13,1638 \leq F_t \leq 17,4298$  sedangkan nilai selang kepercayaan untuk Ramalan tahun 2018 adalah  $12,306 \leq F_t \leq 16,5722$ .

Berdasarkan data aktual terakhir tahun 2016, ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 menunjukkan adanya penurunan Persentase Penduduk Miskin sebesar 1,1865 persen. Begitu pula pada tahun 2018 kembali menunjukkan adanya penurunan Persentase Penduduk Miskin sebesar 0,85442 persen dari tahun 2017. Namun walaupun hasil ramalan Persentase Penduduk Miskin Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 juga menunjukkan adanya penurunan Penduduk Miskin, tetapi sebagaimana yang terjadi pada tahun-tahun sebelumnya, penurunan tersebut masih belum sesuai dengan target yang diinginkan oleh Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat yaitu sebesar 2 persen per tahun.

**Tabel 4.9** Penurunan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2013 hingga 2018

<b>Periode</b>	<b>Persentase Penduduk Miskin</b>	<b>Penurunan dari Tahun sebelumnya (%)</b>
2013	17,97	0,66
2014	17,24	0,73
2015	17,1	0,14
2016	16,48	0,62
2017*	15,2935*	1,1865*
2018*	14,43908*	0,85442*

\*Berdasarkan nilai ramalan (bukan data aktual)

Tabel 4.9 menunjukkan besarnya penurunan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2013 hingga ramalan tahun 2017 dan 2018. Berdasarkan data pada Tabel tersebut rata-rata penurunan Persentase Penduduk Miskin

Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam empat tahun terakhir hanya sebesar 0,54 persen serta berdasarkan hasil ramalan rata-rata penurunan untuk tahun 2017 hingga 2018 sebesar hanya sebesar 1,02persen.

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## **BAB V**

# **KESIMPULAN DAN SARAN**

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2000 hingga 2016 menunjukkan trend penurunan dengan Persentase Penduduk Miskin tertinggi terjadi pada tahun 2001 dan Persentase Penduduk Miskin terendah terjadi pada tahun 2016.
2. Metode *Double Exponential Smoothing* lebih baik dalam meramalkan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat daripada Metode *Double Moving Average*.
3. Model Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan Metode *Double Exponential Smoothing* adalah  $F_{t+2} = S_t + 2b_t$  dimana  $S_t = 0,01X_t + 0,99(S_{t-1} + b_{t-1})$  dan  $b_t = 0,01(S_t - S_{t-1}) + 0,99b_{t-1}$ .
4. Ramalan Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk tahun 2017 dan 2018 dengan Metode *Double Exponential Smoothing* adalah masing-masing sebesar 15,2935 persen dan 14,49308 persen.

#### **5.2. Saran**

Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat hendaknya melakukan evaluasi terkait target penurunan Penduduk Miskin sebesar 2 persen per tahun sesuai Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2013-2018. Sebab dalam kurun waktu tiga tahun terakhir sejak RPJMD ditetapkan penurunan persentase penduduk miskin di Provinsi Nusa Tenggara Barat belum pernah mencapai target yang diharapkan. Selain itu hasil ramalan Persentase Penduduk Miskin Nusa Tenggara Barat untuk



tahun 2017 dan 2018 juga menunjukkan bahwa penurunan Penduduk Miskin belum dapat mencapai target yang diinginkan. Oleh karena itu, Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat harus membuat target yang lebih realistis terkait penurunan Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat. Berdasarkan fluktuasi persentase penduduk miskin selama tiga tahun terakhir, target penurunan sekitar 0,5 persen per tahun akan jauh lebih realistis. Selain mengevaluasi target, kebijakan-kebijakan terkait usaha penurunan Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara juga hendaknya dievaluasi dan diperbaiki mengingat dengan kebijakan-kebijakan yang dibuat hingga saat ini belum dapat mengurangi Penduduk Miskin di Nusa Tenggara Barat sesuai dengan target yang diharapkan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- BAPPEDA NTB. 2013. *RPJMD Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2013-2018*. Mataram : BAPPEDA Provinsi Nusa Tenggara Barat.
- BAPPENAS. 2010. *Laporan Akhir Evaluasi Kinerja Pembangunan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Mataram : BAPPENAS.
- Bank Indonesia. 2001. *Laporan Tahunan Bank Indonesia Tahun 2001*. Jakarta : Bank Indonesia
- BKKBN NTB. 2012. *Jumlah Penduduk Miskin NTB*.  
ntb.bkkbn.go.id diakses pada tanggal 5 Januari 2017 Pukul 10.00 WIB
- BPS NTB. 2016. *Provinsi Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 2016*. Mataram : BPS Provinsib Nusa Tenggara Barat.
- BPS NTB. 2017. *Kemiskinan*. ntb.bps.go.id diakses pada tanggal 5 Januari 2017 Pukul 09.00 WIB
- Firmansyah. 2015. *Soal Angka Kemiskinan NTB Hadapi Pekerjaan Sulit*. <http://suarantb.co.id/20150405/soal-angka-kemiskinan-ntb-hadapi-pekerjaan-sulit.html> diakses pada tanggal 13 November 2016 Pukul 20.00 WIB
- Kicknews. 2017. *Jumlah Penduduk Miskin NTB Berkurang*. <https://kicknews.today/2017/01/03/23167/> diakses pada tanggal 8 Januari 2017 Pukul 09.30 WIB
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & McGee, V., E. 1999. *Metode Dan Aplikasi Peramalan*. Edisi 1. Jakarta : Erlangga.

Minitab Support. 2017. *Time Series Plot*.  
<http://support.minitab.com/en-us/minitab/17/topic-library/basic-statistics-and-graphs/graphs/graphs-of-time-series/time-series-plots/time-series-plot/> diakses pada tanggal 11 Januari 2017 Pukul 13.00 WIB

Radar Lombok. 2017. *Penurunan Kemiskinan Jauh Dari Target*.  
<http://www.radarlombok.co.id/penurunan-kemiskinan-jauh-dari-target.html#> diakses pada tanggal 8 Januari 2017 Pukul 09.00 WIB

Ratnaningrum, Dewi. 2007. *Tingkat Pertumbuhan Penduduk Periode 1995-2005 Kabupaten Kudus dan Ramalan Jumlah Penduduk Tahun 2008 dengan Metode Smoothing*. Semarang : UNNES

Arief, Syaeful. 2010. *Peramalan Deret Berkala Untuk Memperkecil Bullwhip Effect pada Supply Chain di PT. Semen Gresik (Persero) Tbk.*. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga

Republika. 2015. *Angka Kemiskinan Provinsi NTB Masih Tinggi*.  
<http://www.republika.co.id/berita/nasional/daerah/15/01/07/nht8sy-angka-kemiskinan-provinsi-ntb-masih-tinggi> diakses pada tanggal 13 November 2016 Pukul 20.30 WIB

## **LAMPIRAN**

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Pernyataan Data Sekunder

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini, mahasiswa Departemen Statistika Bisnis  
Fakultas Vokasi ITS :

Nama : Muhammad Rabil

NRP : 1314030078

Menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data  
sekunder yang diambil dari :

Sumber : 1. Publikasi BPS NTB "*Provinsi Nusa Tenggara Barat Dalam  
Angka 2016*"

2. Website BPS NTB *ntb.bps.go.id*

3. Website BKKBN NTB *ntb.bkkbn.go.id*

Keterangan : 1. Jumlah dan Persentase Penduduk Miskin di Provinsi Nusa  
Tenggara Barat 2006-2015

2. Persentase Penduduk Miskin Provinsi NTB 2002-2015

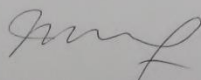
3. Jumlah Penduduk Miskin NTB

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka  
saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

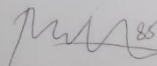
Surabaya, 9 Juni 2017

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

Yang Membuat Pernyataan



(Ir. Mutiah Salamah Chamid, M.Kes)  
NIP. 19571007 198303 2 001



(Muhammad Rabil)  
NRP. 1314030078

**Lampiran 2.** Data Persentase Penduduk Miskin Provinsi Nusa Tenggara Barat

<i>t</i>	Periode	Persentase (%)
1	2000	28,13
2	2001	30,43
3	2002	27,75
4	2003	26,34
5	2004	25,26
6	2005	25,92
7	2006	27,17
8	2007	24,99
9	2008	23,81
10	2009	22,78
11	2010	21,55
12	2011	19,73
13	2012	18,63
14	2013	17,97
15	2014	17,24
16	2015	17,1
17	2016	16,48

**Lampiran 3.** Nilai Akurasi Kombinasi Konstanta Pemulusan  
*Double Exponential Smoothing*

$\alpha$	$\gamma$	MAPE	MAD	MSD
<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>3,64782</b>	<b>0,87062</b>	<b>1,09577</b>
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

$\alpha$	$\gamma$	MAPE	MAD	MSD
0,01	0,1	3,65611	0,87265	1,10052
0,01	0,2	3,66524	0,87488	1,10594
0,01	0,3	3,67429	0,87709	1,11151
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
0,1	0,01	3,74128	0,88841	1,18093
0,1	0,02	3,75052	0,89043	1,18623
0,1	0,03	3,75989	0,89248	1,19163
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
0,1	0,1	3,83	0,91	1,23
0,1	0,2	3,94	0,93	1,3
0,1	0,3	4,06	0,96	1,37
0,1	0,4	4,22	0,99	1,45
0,1	0,5	4,39	1,02	1,54
0,1	0,6	4,54	1,05	1,62
0,1	0,7	4,68	1,07	1,71
0,1	0,8	4,82	1,11	1,8
0,1	0,9	5,02	1,14	1,89
0,2	0,1	3,98	0,94	1,33
0,2	0,2	4,21	0,98	1,44
0,2	0,3	4,45	1,03	1,55
0,2	0,4	4,72	1,08	1,68
0,2	0,5	4,96	1,12	1,8
0,2	0,6	5,2	1,17	1,93
0,2	0,7	5,41	1,21	2,07



0,2	0,8	5,7	1,27	2,21
0,2	0,9	5,97	1,32	2,35
0,3	0,1	4,02	0,95	1,38
0,3	0,2	4,32	1	1,51
0,3	0,3	4,59	1,06	1,64
0,3	0,4	4,9	1,12	1,78
0,3	0,5	5,2	1,18	1,92
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
0,9	0,9	4,66893	1,18923	3,11625

#### **Lampiran 4. *Output Software Peramalan Double Exponential Smoothing***

##### **Double Exponential Smoothing for Persentase Penduduk Miskin**

Data      Persentase Penduduk Miskin  
Length    17

Smoothing Constants

Alpha (level)    0,01  
Gamma (trend)   0,01

Accuracy Measures

MAPE    3,64782  
MAD      0,87062  
MSD      1,09577

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
2017	15,2968	13,1638	17,4298
2018	14,4391	12,3060	16,5722



## Lampiran 5. Output Software Peramalan Double Moving Average

G6												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Tahun	Data Aktual	S't	S''t	at	bt	at+2bt					
2	2000	28.13	-	-	-	-	-					
3	2001	30.43	29.28	-	-	-	-				1	
4	2002	27.75	29.09	29.185	28.995	-0.19	-				2	
5	2003	26.34	27.045	28.0675	26.0225	-1.0225	-				3	
6	2004	25.26	25.8	26.4225	25.1775	-0.415	28.615				4	
7	2005	25.92	25.59	25.695	25.485	-0.0525	23.9775				5	
8	2006	27.17	26.545	26.0675	27.0225	0.191	24.3475				6	
9	2007	24.99	26.08	26.3125	25.8475	-0.0775	25.38				7	
10	2008	23.81	24.4	25.24	23.56	-0.24	27.4045				8	
11	2009	22.78	23.295	23.8475	22.7425	-0.13813	25.6925				9	
12	2010	21.55	22.165	22.73	21.6	-0.12556	23.08				10	
13	2011	19.73	20.64	21.4025	19.8775	-0.1525	22.46625				11	
14	2012	18.63	19.18	19.91	18.45	-0.13273	21.34889				12	
15	2013	17.97	18.3	18.74	17.86	-0.07333	19.5725				13	
16	2014	17.24	17.605	17.9525	17.2575	-0.05346	18.18455				14	
17	2015	17.1	17.17	17.3875	16.9525	-0.03107	17.71333				15	
18	2016	16.48	16.79	16.98	16.6	-0.02533	17.15058				16	
19	2017	-	-	-	-	-	16.89036					
20	2018	-	-	-	-	-	16.54933					

J2											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Tahun	Data Aktual	Data Ramalan	Residual	ABS Resi	Resi sqr	PET	ABS Pet	MAPE	MAD	MSD
2	2000	28.13	-	-	-	-	-	-	0.09094	1.987161	5.081336
3	2001	30.43	-	-	-	-	-	-			
4	2002	27.75	-	-	-	-	-	-			
5	2003	26.34	-	-	-	-	-	-			
6	2004	25.26	28.61500	-3.355	3.355	11.25603	-0.13282	0.132819			
7	2005	25.92	23.97750	1.9425	1.9425	3.773306	0.074942	0.074942			
8	2006	27.17	24.34750	2.8225	2.8225	7.966506	0.103883	0.103883			
9	2007	24.99	25.38000	-0.39	0.39	0.1521	-0.01561	0.015606			
10	2008	23.81	27.40450	-3.5945	3.5945	12.92043	-0.15097	0.150966			
11	2009	22.78	25.69250	-2.9125	2.9125	8.482656	-0.12785	0.127853			
12	2010	21.55	23.08000	-1.53	1.53	2.3409	-0.071	0.070998			
13	2011	19.73	22.46625	-2.73625	2.73625	7.487064	-0.13868	0.138685			
14	2012	18.63	21.34889	-2.71889	2.718889	7.392357	-0.14594	0.145941			
15	2013	17.97	19.57250	-1.6025	1.6025	2.568006	-0.08918	0.089176			
16	2014	17.24	18.18455	-0.94455	0.944545	0.892166	-0.05479	0.054788			
17	2015	17.1	17.71333	-0.61333	0.613333	0.376178	-0.03587	0.035867			
18	2016	16.48	17.15058	-0.67058	0.670577	0.449673	-0.04069	0.04069			
19	2017	-	16.89036	-	-	-	-	-			
20	2018	-	16.54933	-	-	-	-	-			

## **BIODATA PENULIS**

## BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Kota Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tanggal 8 Mei 1996 dan merupakan anak kedua dari empat bersaudara hasil pernikahan pasangan Bapak Ismed H. Agil dan Ibu Sri Mulyati. Sebelum melanjutkan perkuliahan di Prodi Diploma III Jurusan Statistika FMIPA

(sekarang Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi) ITS pada tahun 2014, penulis menempuh pendidikan di TK PERWANIDA 2 Kota Bima (2001-2002), SDN 02 Kota Bima (2002-2008), SMPN 2 Kota Bima (2008-2011) dan SMAN 1 Kota Bima (2011-2014). Selama menjalani perkuliahan di ITS, penulis juga berkecimpung dalam kegiatan organisasi. Penulis yang merupakan anggota HIMADATA-ITS dengan NIH :  $\sigma^{201.070}$  ini pernah menjadi anggota Dewan Perwakilan Angkatan (DPA) HIMADATA-ITS selama periode 2015 hingga 2017. Selain itu, Kesukaannya pada kegiatan-kegiatan *outdoor* juga mendorongnya untuk bergabung dengan salah satu Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) yaitu PLH SIKLUS ITS dan berhasil menjadi Anggota Penuh dengan NIA : 2015386/S sekaligus menjadi Pengurus selama Periode 2015 hingga 2017. Saran dan kritik dapat dikirim melalui Email ke [muhammadrabil@gmail.com](mailto:muhammadrabil@gmail.com).